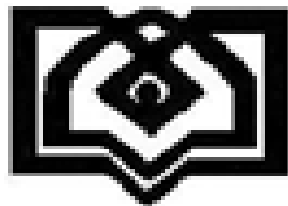


نقد و بررسی کتاب رحمن





دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین
دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
رشته بهداشت و ایمنی مواد غذایی

عنوان
مقایسه اثر سینام آلدئید با بنزوات سدیم در جلوگیری از رشد استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی
و خواص فیزیکی شیمیایی در سس مایونز

استاد راهنما
خانم دکتر مرجان نصیری اصل

استاد مشاور
خانم دکتر مریم جوادی

نگارش
مجتبی شاه محمدی

خرداد - ۱۳۹۵

مقدمه و معرفی طرح

تامین نیازهای غذایی نگهداری از غذا از دیرباز مورد توجه بشر بوده است، غذا پس از تولید بایستی بطور مناسب نگهداری شود، در غیر اینصورت دچار فساد و ضایعات خواهد شد (1).

تخمین زده می شود سالانه $1/3$ میلیون نفر از جمعیت کشورهای توسعه یافته دچار بیماریهای منتقله از غذا می شوند، بیش از 250 عامل میکروبی، شیمیایی و فیزیکی مسئول این بیماریها هستند در سال 2011، CDC برآورد کرده که سالانه 128 هزار نفر بر اثر بیماریهای منتقله از غذا بستری می شوند و 3 هزار نفر از آنها می میرند (2).

مایونز از جمله قدیمیترین سس ها می باشد که بطور وسیعی در کل جهان مصرف می شود. مطابق استاندارد ایران نوعی امولسیون روغن در آب می باشد (3).

مقدمه و معرفی طرح

یکی از روشهای گسترده و مهم نگهداری مواد غذایی استفاده از نگهدارنده های شیمیایی می باشد، که مضرات این نگهدارنده ها بر سلامت مصرف کنندگان مواد غذایی مشخص شده است

بنزوات سدیم یکی از نگهدارنده هایی شیمیایی متداول در صنعت غذاست که برای نگهداری سس مایونز نیز کاربرد دارد (1و4).

سینام آلدئید بیشترین قسمت عصاره دارچین را تشکیل می دهد که خاصیت ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی آن به اثبات رسیده است (5-8).

اهداف اصلی و فرعی طرح

الف-هدف اصلی طرح (*General Objective*):

مقایسه اثر سینام آلدئید با بنزوات سدیم در جلوگیری از
رشد باکتریهای استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی و
بر روی خواص فیزیکوشیمیایی در سس مایونز

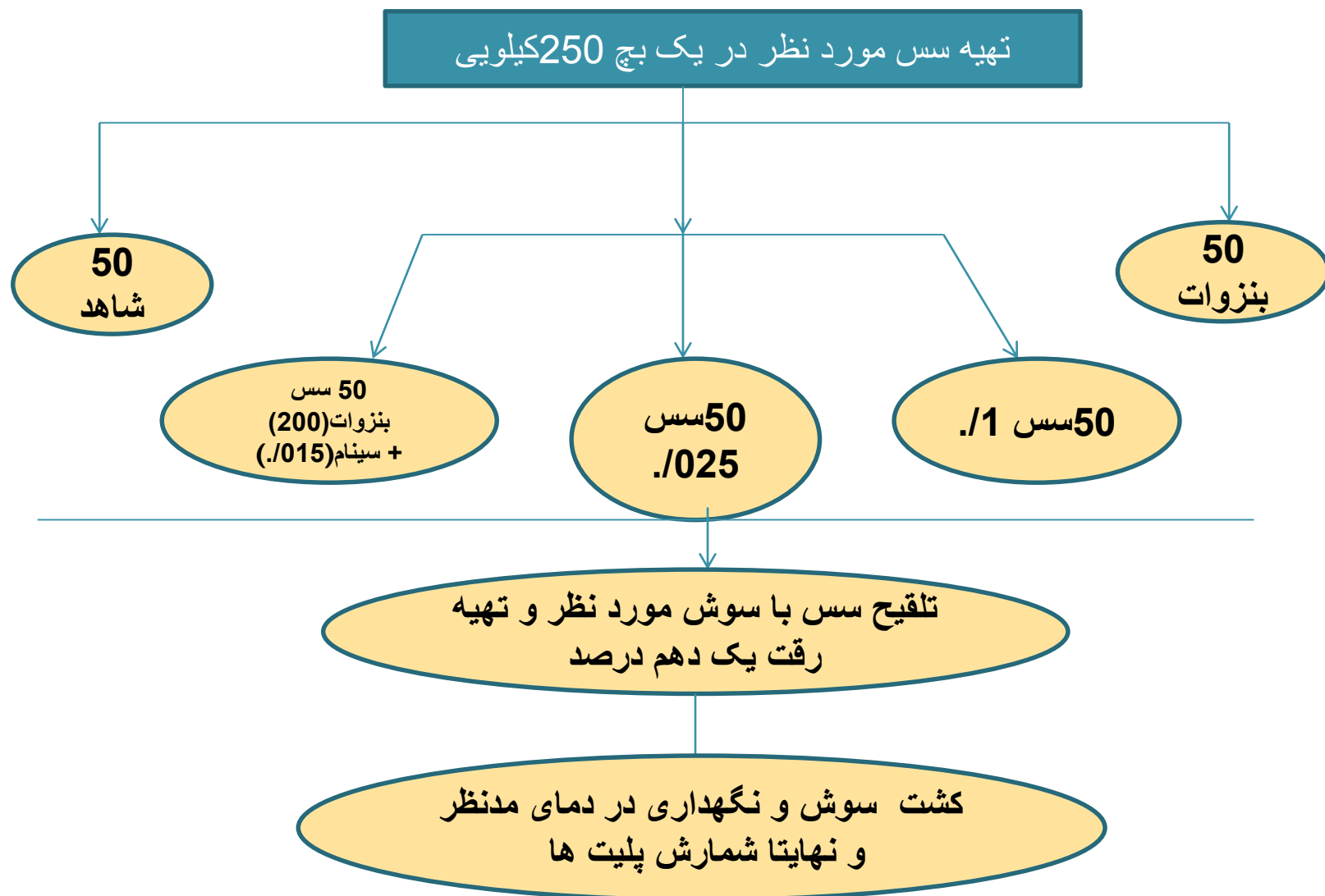
ب-اهداف فرعی (Specific Objectives):

- تعیین اثر سینام آلدئید بر جلوگیری از رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در سس مایونز
- تعیین اثر سینام آلدئید بر جلوگیری از رشد باکتری اشرشیاکلی در سس مایونز
- تعیین اثر سینام آلدئید بر خواص فیزیکیو شیمیایی سس مایونز
- مقایسه اثر نگهدارندگی سینام آلدئید با بنزوات سدیم بر جلوگیری از رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در سس مایونز
- مقایسه اثر نگهدارندگی سینام آلدئید با بنزوات سدیم بر جلوگیری از رشد باکتری اشرشیاکلی در سس مایونز
- مقایسه اثر سینام آلدئید با بنزوات سدیم بر خواص فیزیکیو شیمیایی سس مایونز

فرضیات

- سینام آلدئید بر رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در سس مایونز اثر دارد
- سینام آلدئید بر رشد باکتری اشرشیاکلی در سس مایونز اثر دارد
- اثر نگهدارندگی سینام آلدئید و بنزوات سدیم بر جلوگیری از رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در سس مایونز مشابه است
- اثر نگهدارندگی سینام آلدئید و بنزوات سدیم بر جلوگیری از رشد باکتری اشرشیاکلی در سس مایونز مشابه است
- اثر سینام آلدئید با بنزوات سدیم بر خواص فیزیکی شیمیایی سس مایونز مشابه است.

روش کار شماتیک برای یک ارگانیزم در یک دما



روش کار

سس مورد نظر در واحد تولید سس مایونز کارخانه بیدستان قزوین تهیه شد، و با توجه به حجم مخلوط کن های این واحد سس های با غلظت هایی زیر تهیه شد :

➤ سس با غلظت 0,1 درصد سینام آلدئید

➤ سس با غلظت 0,025 درصد سینام آلدئید

➤ سس با غلظت 0,015 درصد سینام آلدئید و 200ppm بنزوات

سدیم

➤ سس با میزان بنزوات سدیم 700ppm (استاندارد کارخانه)

➤ سس فاقد هر نوع نگهدارنده شیمیایی و طبیعی به عنوان نمونه شاهد

روش کار میکروبی

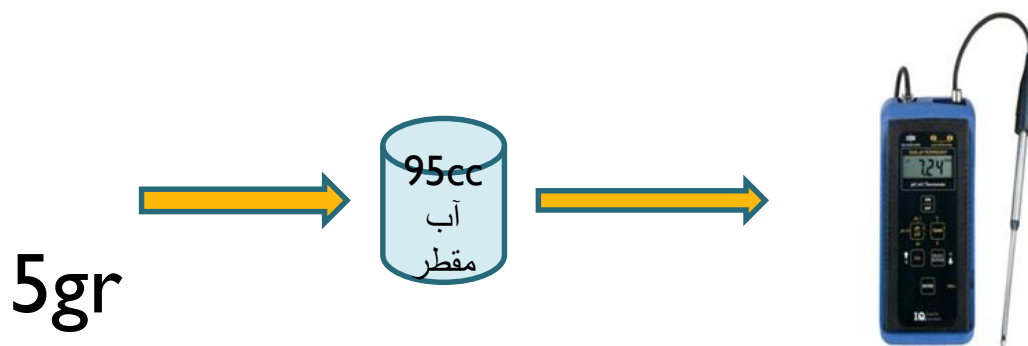
- در مرحله بعد سوشهای استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی با غلظت معادل نیم مک فارلند ($1,5 \times 10^8$) تهیه و به نمونه سس مایونز اضافه شد.
- نمونه های سس به دو دسته تقسیم شدند و در دماهای 4 درجه و 25 درجه سانتیگراد نگهداری شد.
- بلافاصله پس از تلقیح باکتریها به سس تمام نمونه ها به روش پورپلیت طبق استاندارد 2965 کشت داده شد.
- آزمایش میکروبی در روزهای 2، 3، 7، 10 و 30 بعد از تولید برای هر دو گروه انجام شد.

روش کار شیمیایی

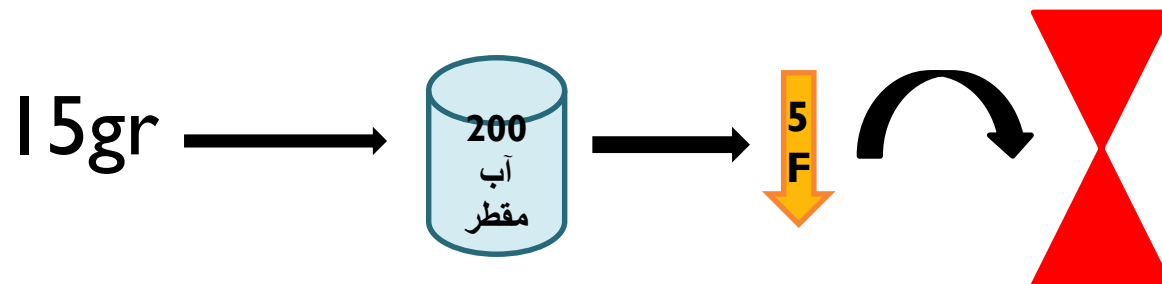
- آزمایشات شیمیایی صورت گرفته در کارخانه روی سس مایونز طبق استاندارد 2454 و در روزهای 0، 2، 3، 7، 10 و 30 انجام شد.

آزمایشات صورت گرفته شامل:

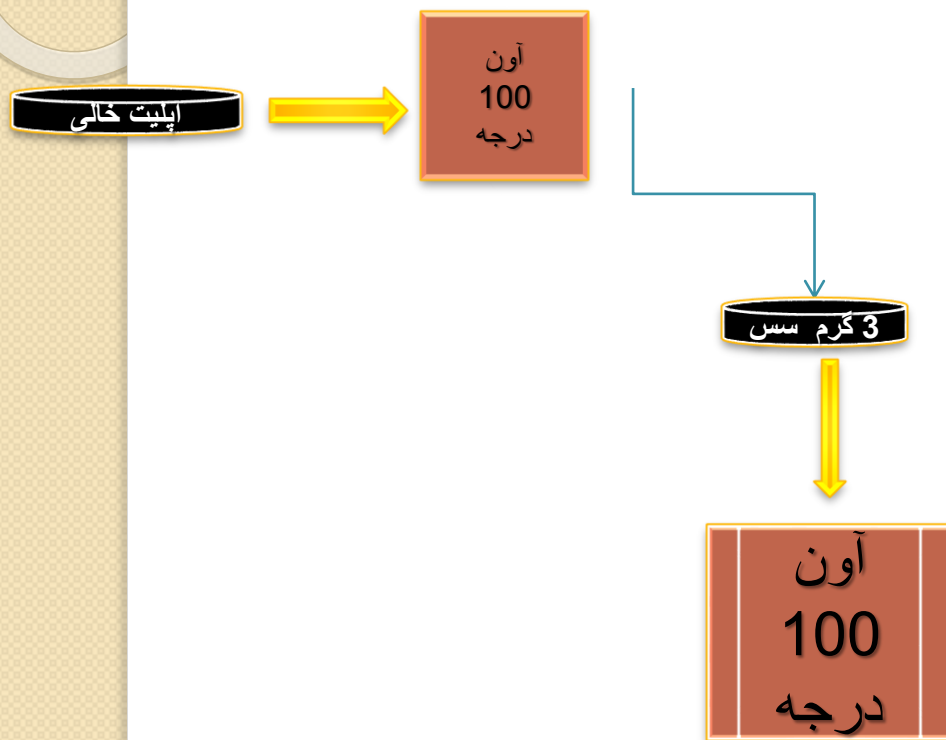
آزمایش PH



آزمایش اسیدیته



تعیین درصد رطوبت



آزمایش تعیین رنگ سس مایونز

برای بررسی دقیقتر اثر غلظتهایی مختلف سینام آلدئید و بنزوات سدیم بر شاخصهایی رنگ سس مایونز تولیدی از دستگاه اسپکتوفتومتر هانتر کالر فلکس مدل ST1002 مطابق با روش ارائه شده توسط کمپانی هانتر لب استفاده شد.

آزمون ارزیابی حسی سس مایونز

- آزمون ارزیابی حسی نمونه ها از نظر ویژگیهای حسی مانند طعم، بو، رنگ، قوام، بافت و در نهایت پذیرش کلی نمونه ها بر اساس پرسشنامه مربوطه و به روش سیستم ارزیابی امتیاز دهی توسط 10 نفر ارزیاب حسی تست شد (9).

نتایج

- نتیجه آزمایشات میکروبی

- نتیجه آزمونهای شیمیایی

نتایج مربوط به بنزوات سدیم 700ppm

کنترل	نتایج تلقیح باکتری استاف			نتایج تلقیح باکتری ایکلای			ردیف
	روز شمارش	دمای 4 درجه	دمای اتاق	روز شمارش	دمای 4 درجه	دمای اتاق	
بیش از 300 کلنی	روز 0	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 0	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	1
بیش از 300 کلنی	روز 2	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 2	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	2
بیش از 300 کلنی	روز 7	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 7	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	3
بیش از 300 کلنی	روز 10	بیش از 17300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 10	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	4
بیش از 300 کلنی	روز 30	رشد منفی	رشد منفی	روز 30	رشد منفی	بیش از 300 کلنی	5

نتایج مربوط به سینام آلدئید 1/. درصد

ردیف	نتایج تلقیح باکتری ایکلای			نتایج تلقیح باکتری استاف			کنترل
	دمای اتاق	دمای 4 درجه	روز شمارش	دمای اتاق	دمای 4 درجه	روز شمارش	
1	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 0	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 0	بیش از 300 کلنی
2	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 2	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 2	بیش از 300 کلنی
3	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 7	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 7	بیش از 300 کلنی
4	منفی	منفی	روز 10	23200 (58×10×40)	17600 (44×10×40)	روز 10	بیش از 300 کلنی
5	منفی	منفی	روز 30	منفی	منفی	روز 30	بیش از 300 کلنی

نتایج مربوط به سینام 0.025

کنترل	نتایج تلقیح باکتری استاف			نتایج تلقیح باکتری ایکلای			ردیف
	روز شمارش	دمای 4 درجه	دمای اتاق	روز شمارش	دمای 4 درجه	دمای اتاق	
بیش از 300 کلنی	روز 0	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 0	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	1
بیش از 300 کلنی	روز 2	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 2	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	2
بیش از 300 کلنی	روز 7	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 7	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	3
بیش از 300 کلنی	روز 10	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	روز 10	بیش از 300 کلنی	بیش از 300 کلنی	4
بیش از 300 کلنی	روز 30	رشد منفی	بیش از 300 کلنی	روز 30	رشد منفی	بیش از 300 کلنی	5

میانگین اسیدیته در نمونه های سس مایونز در طول یک ماه نگهداری

بدون نگهدارنده	بنزوات 700ppm	سینام آلدئید 0.1	سینام آلدئید 0.025	سینام آلدئید و بنزوات
0/66±0/002	0/65±0/003	0/73±0/006	0/70±0/004	0/63±0/004

از نظر آماری اختلاف معنی داری بین گروه بدون نگهدارنده و بنزوات در میزان اسیدیته مشاهده نشد. اما بین گروه شاهد با غلظتهایی مختلف سینام آلدئید معنی دار بود

میانگین رطوبت در نمونه های سس مایونز در طول یک ماه نگهداری

بدون نگهدارنده	بنزوات 700ppm	سینام آلدئید 0.1	سینام آلدئید 0.025	سینام آلدئید و بنزوات
41/5±0/22	41/67±0/33	41±0/44	39/67±0/21	41/17±0/16

از نظر آماری تنها بین گروه بدون نگهدارنده و سینام آلدئید 0/025 درصد اختلاف معنی داری مشاهده شد. اما این اختلاف در گروه بدون نگهدارنده با سایر گروه ها معنی دار نبود.

میانگین PH در نمونه های سس مایونز در طول یک ماه نگهداری

بدون نگهدارنده	بنزوات 700ppm	سینام آلدئید 0.1	سینام آلدئید 0.025	سینام آلدئید و بنزوات
3/51±0/004	3/5±0/006	3/41±0/006	3/45±0/009	3/51±0/004

در بررسی میزان PH گروه های مختلف نتایج بدست آمده نشان داد که از نظر آماری بین گروه بدون نگهدارنده و بنزوات و بنزوات+ سینام آلدئید اختلاف معنی داری مشاهده نشد. اما این اختلاف در گروه بدون نگهدارنده با سایر گروه های سینام آلدئید معنی دار بود.

اندازه گیری پارامترهای هانتز کالر نمونه های سس مایونز در طول یک ماه نگهداری

گروه ها	L (روشنی)	a (قرمزی و سبزی)	b (زردی و آبی)
بدون نگهدارنده	36/82±3/31	2/25±3/69	11/60±1/23
بنزوات 700 ppm	37/36±7/79	13/39±12/42	-6/17±13/54
سینام آلدئید 0/1	38/48±6/035	-4/33±3/22	11/74±1/84
سینام آلدئید 0/025	38/11±1/5	11/88±1/69	1/23±0/25
سینام آلدئید + بنزوات	29/53±4/45	-10/74±19/95	4/74±4/03

از نتایج جدول رنگ چنین به نظر می رسد که از نظر میزان روشنی، افزودن سینام آلدئید در غلظت های مختلف هیچگونه اختلاف معنی داری را در مقایسه با سس بدون نگهدارنده، بوجود نیاورده است.

افزودن بنزوات سبب کاهش در میزان روشنی سس شده است که البته این اختلاف معنی دار نیست.

هرچند که به نظر می رسد که افزودن توام بنزوات و سینام آلدئید از میزان روشنی سس در مقایسه با سس بدون نگهدارنده کاسته است

نتایج حاصل از آزمون ارزیابی حسی

ردیف	درصد سینام	رنگ	بو	طعم	شکل ظاهری و بافت	قوام(سفتی)	پذیرش کلی
1	.1	3/8 ±./13	2/9 ±./23	2/2 ±./2	3/8 ±./13	3/9 ±./1	2/6 ±./26
2	.025	3/8 ±./13	3/5 ±./16	.13 3/2±	3/7 ±./15	3/9 ±./1	3/2 ±./1
3	.015	3/8 ±./13	3/8 ±./13	.15 3/7±	4±0	3/9 ±./1	4±0
4	0	3/5 ±./39	3/9 ±./02	.02 3/9±	3/9 ±./02	3/9 ±./02	3/9 ±./02

بحث

در مطالعه انجام شده، سینام آلدئید 0/1 درصد در روز 10 در دو دمای اتاق و 4 درجه سانتی گراد، رشد اشرشیاکلی را در محیط کشت کاملاً متوقف کرده است و این در حالی است که رشد استافیلوکوکوس اورئوس در روز 30 مهار شد.

در حالیکه بنزوات در روز 30، موفق به مهار رشد استافیلوکوکوس اورئوس در دو دمای اتاق و 4 درجه سانتی گراد و مهار رشد اشرشیاکلی در دمای 4 درجه سانتی گراد شده است.

افزودن بنزوات و سینام آلدئید در غلظت های پایین بصورت توأم اثر ضد باکتریایی نداشت.

ادامه بحث

در مورد سینام الدئید به نظر می رسد که سینام الدئید در غلظت 0/1 درصد اثرات ضد باکتریایی خیلی خوبی در برابر اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس نشان داده است.

البته با توجه به نتایج اثرات ضد باکتری سینام الدئید در برابر باکتری های گرم منفی زودتر از گرم مثبت ظاهر شده است.

ادامه بحث

افزایش در میزان اسیدیته، در گروه های سس محتوی سینام آلدئید مشاهده گردید.

pH سس های محتوی سینام آلدئید های در مقایسه با سس بدون نگهدارنده به صورت معنی داری کاهش یافت.

از نظر میزان روشنی در رنگ سس، افزودن سینام آلدئید در غلظت های مختلف هیچگونه اختلاف معنی داری را در مقایسه با سس بدون نگهدارنده، بوجود نیاورده است. تغییرات در میزان رنگ سس مایونز پس از افزودن سینام آلدئید 0/1 درصد، نزدیک به زردی سس بدون نگهدارنده است.

ادامه بحث

مشابه نتایج مطالعه ما، Jo و همکاران تاثیر سینام آلدئید را بر روی باکتریهای سالمونلا تیفی موریوم، استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیا کلی در آب هندوانه به مدت 30 روز مورد بررسی قرار دادند. سینام آلدئید، در غلظت هایی بالای 8/0 درصد از رشد هر سه نوع باکتری ممانعت می کند (10).

ادامه بحث

همچنین در مطالعه دیگر توسط Amalaradjo، در گوشت تحت تیمار با سینام آلدئید در غلظت 3٪. درصد و دمای پخت 65 درجه سانتیگراد هیچ نوع باکتری اشرشیاکلی مشاهده نشد، در این گوشت آغشته به سینام آلدئید، پایداری رنگ گوشت بهتر بوده و شاخص اکسید شدن چربیها نسبت به گروه کنترل بطور معنی داری کاهش یافته بود (8).

ادامه بحث

Makwana و همکاران در سال 2014 اثر سینام آلدئید را بر روی باکتری های اشرشیا کلی و باسیلوس سرئوس را در غلظت های مختلف به مدت 60 ساعت بررسی کردند و دریافتند که سینام آلدئید توانایی کاهش تعداد باسیلوس سرئوس $6/2\log$ و در مورد اشرشیاکلی $3/56\log$ از تعداد باکتری ها را کاهش داد (8).

ادامه بحث

- Shen و همکاران در سال 2015 اثر سینام آلدئید را بر روی دیواره سلولی باکتریهای استافیلوک اورئوس و اشرشیا کلی بررسی کردند در این تحقیق حداقل غلظت بازدارندگی سینام آلدئید را در بازه زمانی 0 تا 9 ساعت با توالی 1 ساعت بررسی شد و دریافتند که این ماده قادر است در غلظت 0.31 میلی گرم بر میلی لیتر با آسیب به دیواره سلولی و نفوذ به داخل سلول از رشد باکتری های مذکور جلوگیری کند (6).

مکانیسم اثر سینام آلدئید روی باکتریها

آسیب به دیواره سلولی باکتریها و خروج ترکیبات حیاتی از سلول مانند یون، اسیدهای نوکلئیک، ATP و آمینو اسیدها باعث مرگ باکتری می شود

سینام آلدئید سوراخهای نامنظم در سطح قارچ ایجاد کرده و با افزایش زمان و غلظت سینام آلدئید دیواره سلولی کاملاً آسیب دیده است

سینام آلدئید اثرات برگشت ناپذیر و زیانباری بر ساختار سلولی از قبیل کاهش محتوای سیتوپلاسمی، کاهش استحکام و پایداری دیواره سلولی، تخریب دیواره پلاسما، تخریب میتوکندری و تاخوردگی سلول می گذارد.

شاید نتیجه دخالت سینام آلدئید بر روی واکنش های آنزیمی ساخت دیواره سلولی باشد که باعث تغییر ساختار سلولی و حتی عملکرد سلول می شود که نهایتاً می تواند مانع رشد و حتی مرگ سلول شود.

نتیجه نهایی

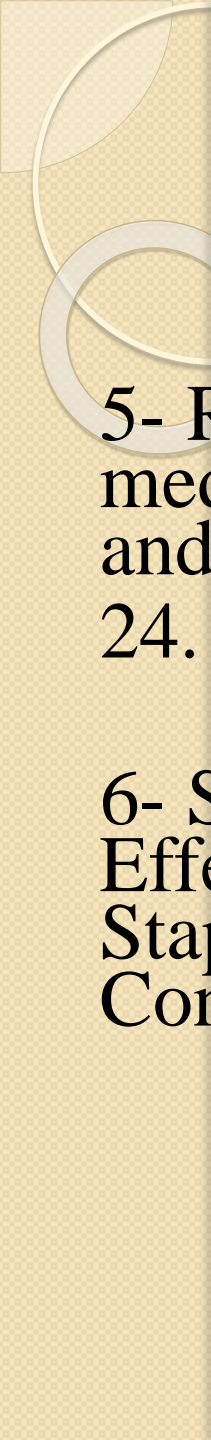
با توجه به اینکه اثر ضد باکتری نمونه حاوی سینام آلدئید با غلظت 1/. درصد مناسبتر از سایر غلظتها و بنزوات سدیم بود می تواند به عنوان جایگزین مناسبی برای بنزوات پیشنهاد شود.

پیشنهادهات

- مطالعات بر روی اثرات سینام الدئید بر رشد مخمرها
- مطالعه بر روی قوام سس پس از افزودن سینام آلدئید
- مطالعه بر روی خواص فیزیکوشیمیایی سینام آلدئید در غلظت های متفاوت
- مطالعات بر روی خواص ارگانولپتیک سس در غلظت های متفاوت
- مطالعه بر روی اثرات سینام آلدئید در انواع دیگر سس
- سازمان غذا و دارو از یافته های این پژوهش به شکل کاربردی استفاده کند.

- 1-James M. Jay Martin J. Loessner and David A. Golden. Modern Food Microbiology Modern Food Microbiology (7th ed).New York, NY: SpringerScience,2005.
- 2- Makwana S. Choudhary R. Dogra N Kohli P Haddock J. Nanoencapsulation and immobilization of cinnamaldehyde for developing antimicrobial food packaging material. LWT-Food Science and Technology.(2014);57(2):470-6.

- 3- Yolmeh M, Najafi MB, Farhoosh R, Salehi F. Modeling of antibacterial activity of annatto dye on Escherichia coli in mayonnaise. Food Bioscience.(2014 Dec 31);8:8-13.
- 4- Zengin N. Yüzbaşioğlu D. Unal F Yılmaz S. Aksoy H. The evaluation of the genotoxicity of two food preservatives: sodium benzoate and potassium benzoate. Food Chem Toxicol.(2011);49(4):763-9.



5- Rao PV. Gan SH. Cinnamon: A multifaceted medicinal plant. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.(2014 Apr 10);2014:10-24.

6- Shen S. Zhang T. Yuan Y. Lin S. Xu J. Ye H. Effects of cinnamaldehyde on Escherichia coli and Staphylococcus aureus membrane. Food Control.(2015 Jan 31);47:196-202.

7- Xing F, Hua H. Selvaraj JN. Zhao Y. Zhou L. Liu X. Liu Y. Growth inhibition and morphological alterations of *Fusarium verticillioides* by cinnamon oil and cinnamaldehyde. Food Control.(2014 Dec 31);46:343-50.

8- Amalaradjou MA, Hoagland TA, Venkitanarayanan K. Inactivation of *Enterobacter sakazakii* in reconstituted infant formula by trans-cinnamaldehyde. International journal of food microbiology.(2009 Feb 15);129(2):146-9.

9- Adeli milani M. Mizani M. Gavami M. Effects of yellow mustard powder on microbial population, pH and organoleptic properties of mayonnaise. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2010; 5 (2) :35-44.

10- Jo YJ. Chun JY. Kwon YJ. Min SG. Hong GP. Choi MJ. Physical and antimicrobial properties of trans-cinnamaldehyde nanoemulsions in watermelon juice. LWT-Food Science and Technology.(2015 Jan 31);60(1):444-51.